KU LEUVEN

Workshop digitale concept mapping rond iSTEM-uitdagingen

Wouter Van Passel en Stijn Ceuppens

iSTEMomentum, Faculteit Ingenieurswetenschappen KU Leuven

Overzicht

- Situatieschets
- iSTEM-uitdaging
- Doel
- Wat is concept mapping?
- Het proces
- Gelijkaardige technieken
- Concept mapping met de hand
- Concept mapping met digitale hulpmiddelen
- Aan de slag
- Reflectie
- Vragen?

Situatieschets

- Nieuwe eindtermen ➔ Geïntegreerd STEM-onderwijs

- ➔ nood aan ..
  - Visie
  - Didactiek
  - Organisatorische en praktische aspecten op school
  - Teacher Design Team (TDT) voor ontwikkeling en implementatie van leermateriaal
  - ...

- "*Dit hebben we niet gehad in de lerarenopleiding*" – "*Wat nu?*" – "*Help!?*"

- iSTEM ➔ COOL-ontwikkelingsmethodologie
  - Lerarenopleiding KU Leuven, cel iSTEM inkleuren (interassociatie hoger onderwijs)

iSTEM-uitdaging - Criteria

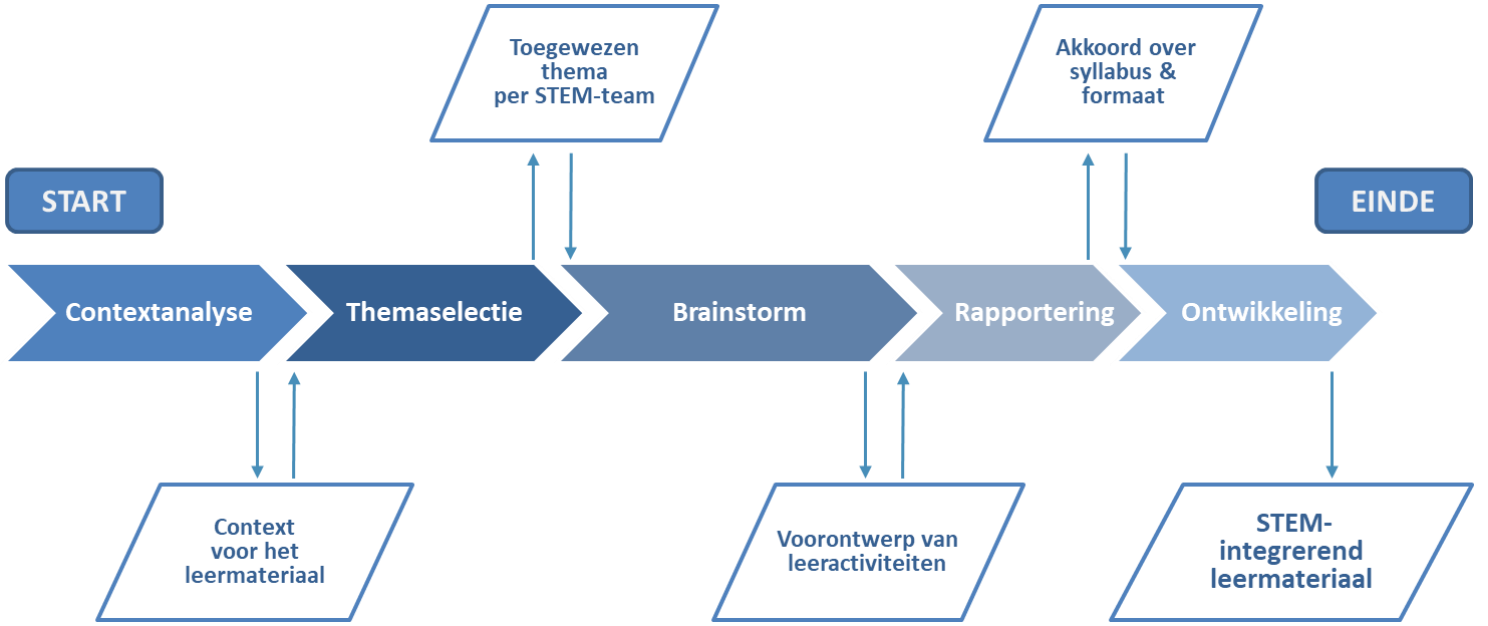
- Centrale uitdaging
  - Authentieke context – “real world problem”
  - Verwondering bij de leerlingen
  - Probleem = **Σ** subproblemen
  - Complexiteit neemt toe ➚
  - Oplossen d.m.v. het leren van STEM-leerinhouden die noodzakelijk zijn
- Leeractiviteiten
  - Rond subprobleem: met het oog op het oplossen van de centrale uitdaging
  - Onderzoek en/of ontwerp
  - Activatie van leerlingen (bv. via teamwork)
  - Activerende werkvormen die rechtstreeks op beoogde leerdoelen werken
  - Expliciete link tussen STEM-domeinen via concepten
- Leren van STEM-leerinhouden
  - Gebaseerd op vakdidactische literatuur
  - Volgens niveau en leerplan van de doelgroep leerlingen

iSTEM-uitdaging

- 5 basispijlers **iSTEM-didactiek**
  - Integratie van STEM-leerinhouden
  - Probleemgecentreerd leren
  - Onderzoekend en ontwerpend leren
  - Coöperatief leren
  - Vakdidactische input

- Kernwoorden:
  - Relevantie
  - Integratie
  - TDT

- Ontwikkelingsmethodologie
  - COOL voor iSTEM
  - Cruciaal: **Brainstormfase**



Doel

- Visuele weergave
- Kernwoorden (concepten, begrip, idee, thema's, leerinhouden, activiteiten, vragen, ...)
- Structuur (script)
- Onderlinge relaties
- Samenhang, groepering, ...
- Organisatorisch, plannend, ...
- Flexibel, aanpasbaar, iteratief, ...
- Neerslag van het denk-/ontwikkelproces
- ...
- ➔ **Het proces én het eindproduct zijn beiden zowel middel als doel!**

Wat is concept mapping?

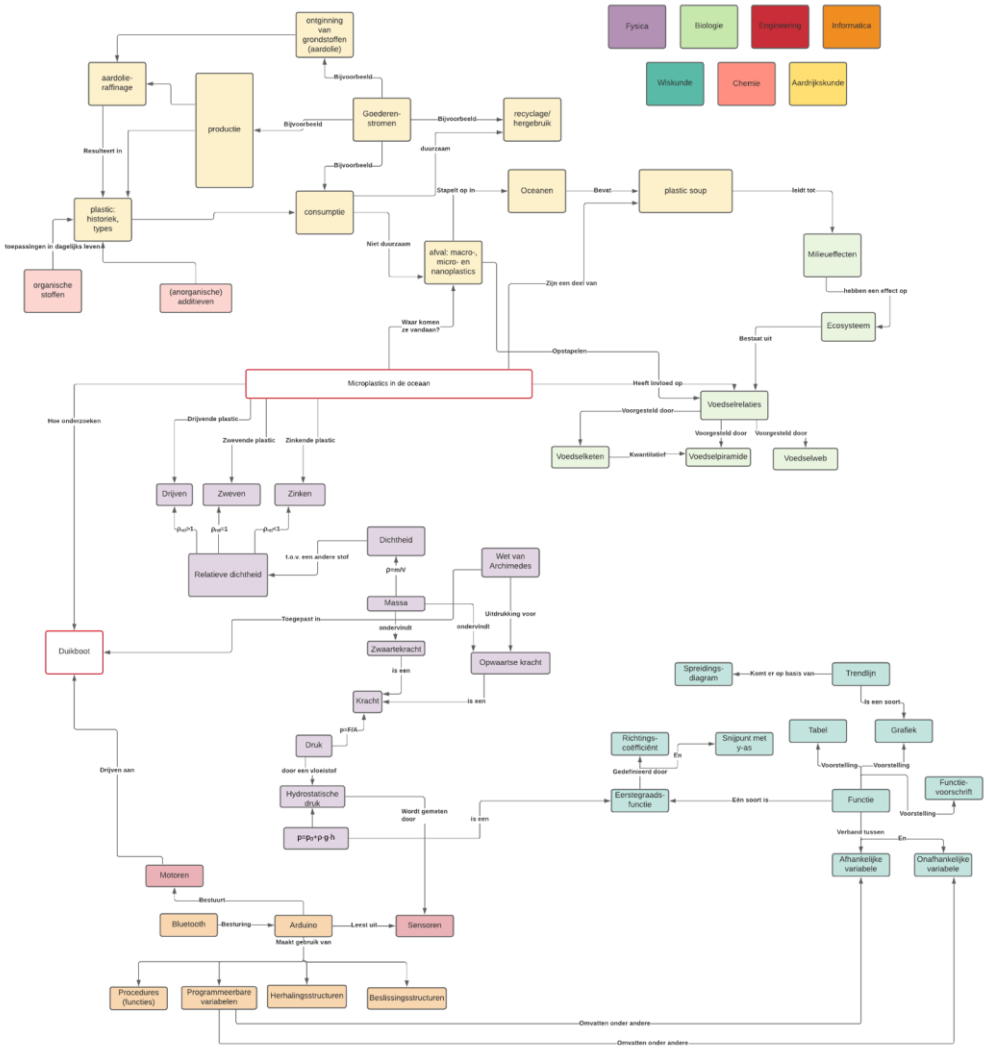
- Conceptmaps zijn visuele voorstellingen waarin je concepten en hun onderlinge relatie in kaart brengt.

- Een conceptmap gebruiken in iSTEM helpt ..
  - vakinhouden samen te brengen
  - vakoverschrijdende relaties tussen concepten te expliciteren
  - nog ontbrekende relaties en concepten te identificeren
  - een project te structureren

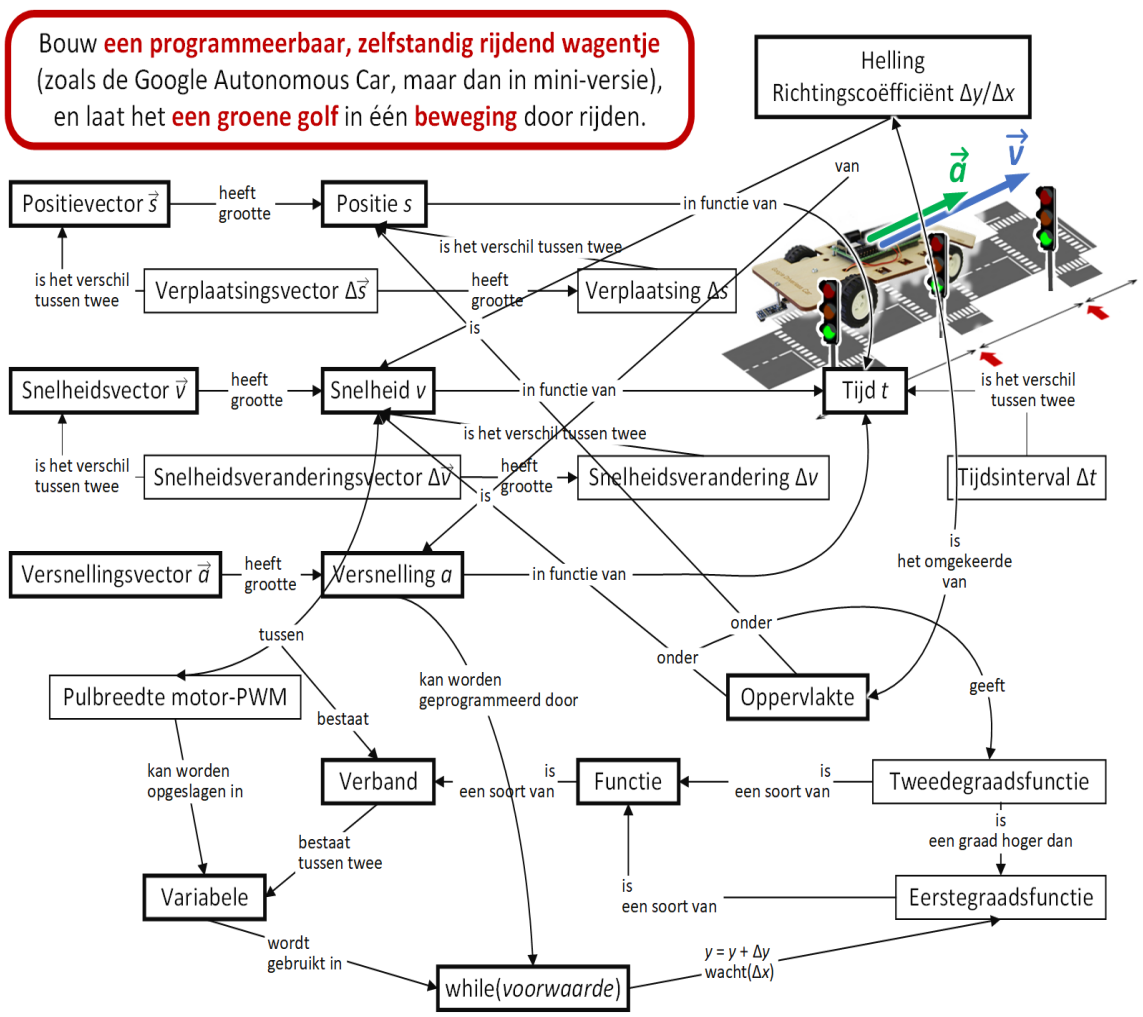
- Opportuniteit om van elkaar te leren en eigen expertise in te brengen.
  - Stel vragen, doe voorstellen, discussieer, ...
  - TDT → zorg voor een multidisciplinair team!

- Tip: ideaal om vakoverschrijdende samenwerking aan te tonen aan inspectie.

Wat is concept mapping?

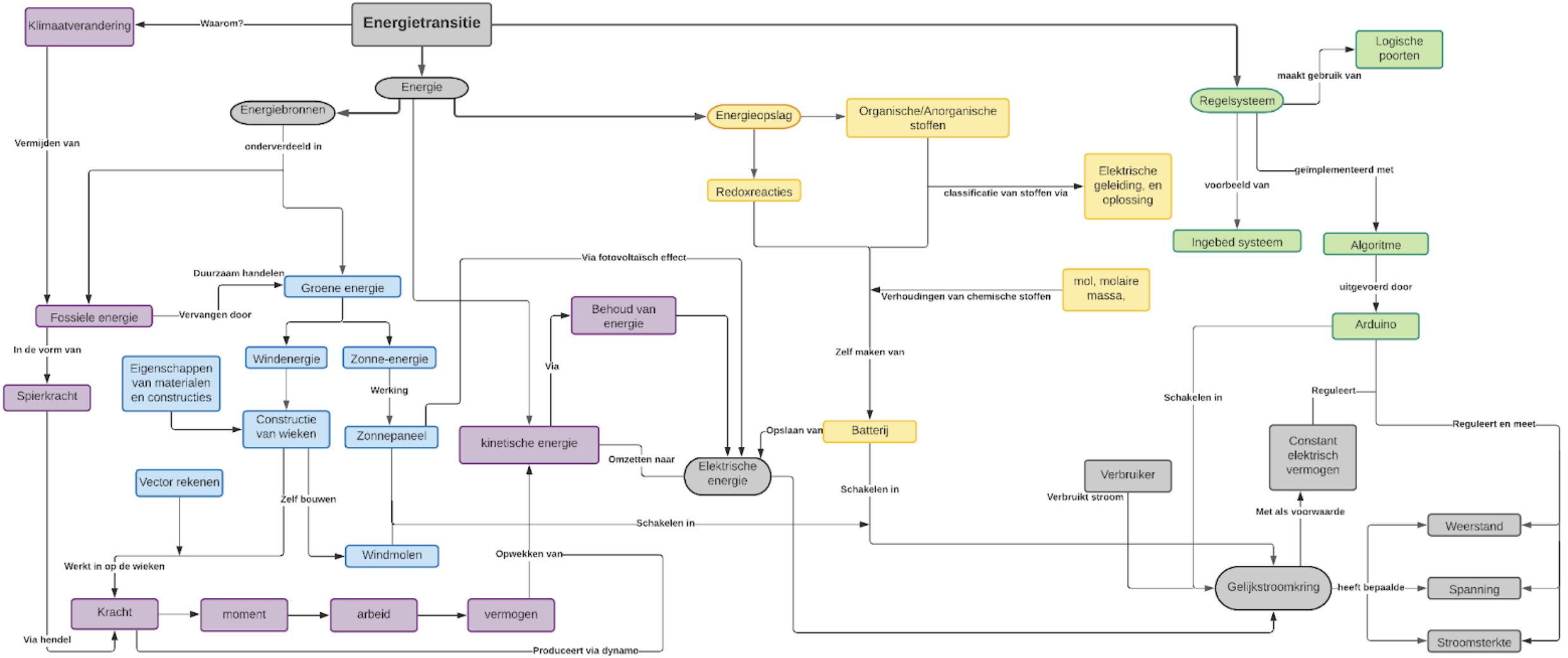


Bouw **een programmeerbaar, zelfstandig rijdend wagentje** (zoals de Google Autonomous Car, maar dan in mini-versie), en laat het **een groene golf** in één **beweging** door rijden.



KU LEUVEN

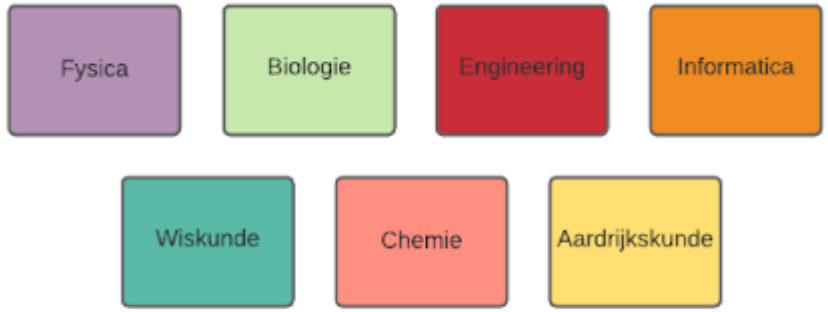
Wat is concept mapping?



Het proces

1. Voorbereiding

- Start van een goede centrale uitdaging
- Zijn er al subproblemen van de uitdaging?
  - Zet ze in de zijlijn
  - Werk de conceptmap niet uit per subprobleem. Sommige concepten hebben subprobleemoverschrijdende linken.
- Per teamlid (vakspecialist)
  - Verzamel mogelijk relevante concepten uit je discipline
  - Zet ze in de zijlijn.
  - Werk met kleuren.



Het proces

2. Concept mapping

- Werk chronologisch → weg van de centrale uitdaging
  - Wat komt eerst? Wat daarna? Wat loopt parallel?
- Voeg de concepten van de zijlijn toe
  - Trek een pijl van het ene concept naar het andere dat ermee gelinkt is.
  - Benoem de relaties tussen de concepten zo concreet mogelijk in het midden van de pijl
    - Bv: een vervoegd werkwoord + bijwoorden + adjectieven
    - Bv: een formule
  - Communiceer met je team. Vraag input als je een mogelijke vakoverschrijdende link ziet. Vraag wanneer iets onduidelijk is uit een andere discipline.
  - Ontbreekt er kennis of inzicht? Ga op zoek naar bronnen/personen om die gaten te vullen.
- Is er een extra concept nodig om twee anderen te verbinden? Voeg dit concept en bijhorende relaties dan toe. Hier ga je ook in de lessen niet omheen kunnen. (Kan buiten het leerplan vallen)
- Check
  - Begrijpt iedereen de conceptmap?
  - Zijn er hiaten?

Het proces

3. Vernauwing

- Kies je focus voor het STEM-project, je kan en hoeft niet alles te behandelen
  - Hou hier ook de te evalueren doelen in het achterhoofd. Niet alles moet geëvalueerd worden
- Welke inzichten zijn cruciaal voor ..
  - de eindtermen?
  - het oplossen van de centrale uitdaging?
  - een coherente samenhang en begrip van de inhouden?
- Sommige concepten kan je behandelen als 'black box':
  - Begrijp de functie, de input(s) en output(s), maar niet de mechanismen erachter.
- Wat is essentieel voor het project en wat is uitbreiding?
  - Minimumversie – maximumversie?
- Verwijder (groepen van) concepten die te ver zouden leiden, deze behandel je best niet in dit project.

Het proces

4. Voeg lagen toe aan je conceptmap, bijvoorbeeld:

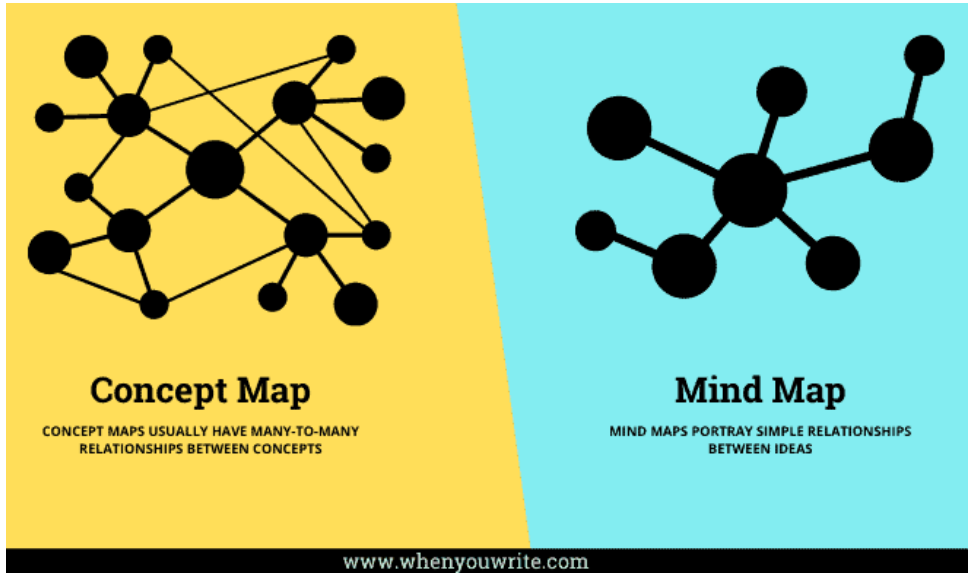
- Disciplines (S, T, E, M)
- Vakken
- Leerkrachten
- Thematische groepering
- STEM-concepten (zie eindtermen)
- Opdeling in subproblemen
- Jaarplanning en timing
- Leerplannen
- Leeractiviteiten (onderzoek, ontwerp, ...)
- Locaties
- ...

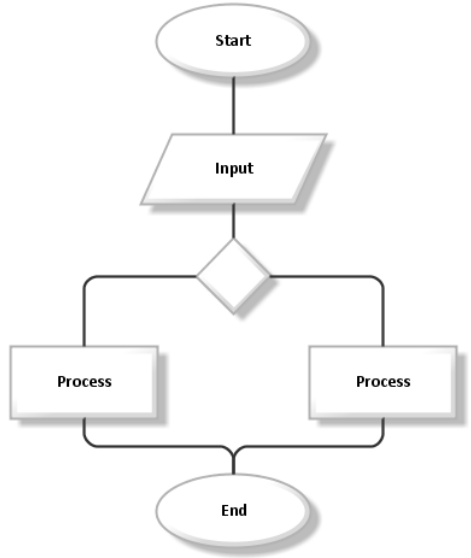
Het proces

- Concept map = dynamisch instrument!
- Centraal in ontwerpproces
- Vooral een middel maar ook een doel
- Versterkt interdisciplinaire dialoog en samenwerking
- Itereer en evolueer, het is nooit echt ‘af’
- Gebruikt het als start om de leeractiviteiten mee vorm te geven
- Er is geen “ideale conceptmap”, er is geen ultieme oplossing naar waar gezocht moet worden.

Gelijkaardige technieken

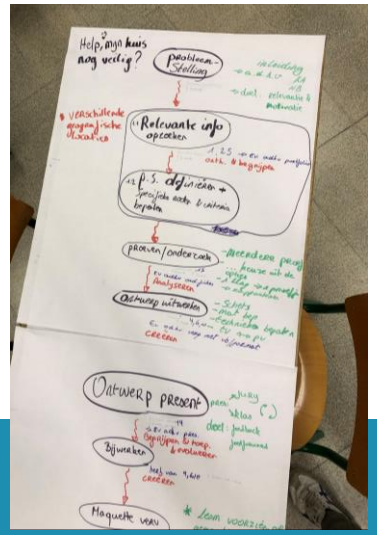
- Mind map
  - Concept map focust op concepten en relaties
- Flow chart / stroomdiagram
  - Start, logica, processen, beslissingen, input, output, einde, ..
- ...
- Wie heeft al dergelijke technieken gebruikt?
  - Welke? Hoe? Waarom?





Concept mapping met de hand...

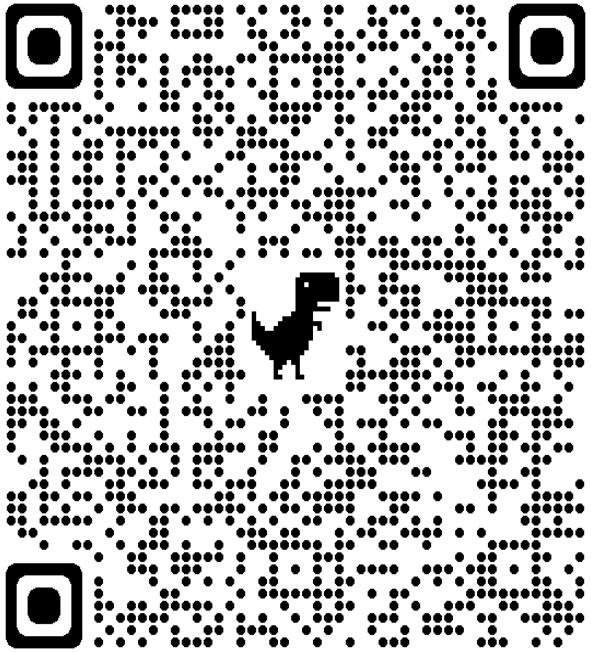
- Voordelen: kleuren, vormen, neerslag op papier, ...
- Nadelen: samenwerking, flexibiliteit, aanpasbaarheid/correcties, leesbaarheid, ...
- ➔ digitale concept mapping kan een mooi alternatief zijn!



Concept mapping met digitale hulpmiddelen

- Lucid charts (www.lucidchart.com)
- Mural (www.mural.co)
- Miro (www.miro.com)
- MindMup (www.mindmup.com)
- Bubbl (www.bubbl.us)
- Mindomo (www.mindomo.com)
- Microsoft Powerpoint
- Google Presentaties
- ...

Lijst met digitale hulpmiddelen



Aan de slag

- COOL-fase: **Contextanalyse**: het droomscenario
- COOL-fase: **Themaselectie**: “Leefbare stadsrand”
  - Uitdaging: “*Ontwerp een leefbare stadsrand voor de inwoners en realiseer een maquette/schaalmodel/simulatie van minstens één onderdeel daarvan.”*
- COOL-fase: **Brainstormfase**: aan de slag...

- COOL-fase: **Rapporteringsfase**: /
- COOL-fase: **Ontwikkelingsfase**: /

Aan de slag (lucid chart)

- Lucid Chart
  - www.lucidchart.com
  - Gratis account
  - Demo: https://www.youtube.com/watch?v=8XGQGhli0I0
  - Join ID om te delen

- Gebruik
  - Scrollen: boven/beneden en links/rechts bewegen
  - Rechter muisknop: slepen van de ruimte
  - Linker muisknop: selecteren en verplaatsen
  - Ctrl + scrollen: zoomen
  - Knijpen/spreiden: zoomen

Aan de slag

Centrale uitdaging:
"*Ontwerp een leefbare stadsrand voor de inwoners en realiseer een maquette/schaalmodel/simulatie van minstens één onderdeel daarvan.*"

- **1. Voorbereiding**
  - Zijlijn: concepten, subproblemen, gebruik kleuren
- **2. Concept mapping**
  - Chronologisch (weg van de centrale uitdaging):
  - Voeg concepten toe, trek pijlen en benoem de relaties
  - Communiceer
  - Check
- **3. Vernauwing**
  - Black boxes?
  - Minimumversie – maximumversie?
  - Verwijder overbodige delen
- **4. Voeg lagen toe aan je conceptmap, bijvoorbeeld:**
  - Disciplines, leerkrachten, thema's, STEM-concepten, subproblemen, jaarplanning en timing, leerplannen, leeractiviteiten (onderzoek, ontwerp, ...)

Reflectie

- Waar zien jullie zelf nog toepassingen van concept mapping?
  - Binnen STEM?
  - Buiten STEM?

- Toepasbaar voor eigen ontwikkeling van projecten
- Toepasbaar voor leerlingen tijdens projecten

Vragen?